

## Alimentación

# Efecto de la relación proteína/energía del pienso sobre la digestibilidad antes y después del parto de la coneja

C. Cervera y col.

(AYMA, 30, 3: 107-110, 1990)

Las necesidades nutritivas de conejas reproductoras, así como la eficacia de absorción de nutrientes, han sido estudiadas por diversos autores; sin embargo, todavía no han sido definidas en cada una de las distintas fases del ciclo reproductivo -Lebas, 1979; Partridge y col., 1986-.

Durante la gestación y lactación se producen modificaciones en la ingestión de pienso, y el contenido en ED del pienso modifica también los patrones de consumo, pero hemos encontrado pocas referencias sobre el efecto que sobre éste tienen la relación proteína digestible/energía digestible -PD/ED- de piensos isoenergéticos, así como la combinación de ambos factores -gestación + lactación y relación PD/ED del pienso-. El único trabajo relevante es el realizado por Partridge y Allan -1982-, los cuales estudiaron la utilización del nitrógeno en conejas en gestación y en lactación alimentadas con dietas de distinto contenido en proteína.

Los piensos para reproductoras suelen tener un 18% de proteína bruta, porcentaje que se suele mantener en la lactancia. Dadas las menores necesidades durante la gestación, sería interesante comprobar si un menor porcentaje es admisible. Este punto debería ser investigado sobre todo en relación a los últimos días de gestación, cuando las necesidades son mayores y la curva de ingestión desciende.

El objetivo principal de este trabajo fue el estudiar las variaciones en ingestión y digestibilidad inmediatamente antes y después del

parto de conejas alimentadas con piensos isoenergéticos de distinta relación PD/ED, lo que generalmente equivale a piensos con distinto contenido en proteína. Se escogió el período pre y postparto citado, porque las diferencias de necesidades, ingestión y, tal vez, digestibilidad del pienso son muy marcadas en este corto espacio de tiempo. Por otro lado, con frecuencia las hembras están, durante las tres primeras semanas de gestación, simultáneamente en lactación.

### Material y métodos

La experiencia de digestibilidad se diseñó siguiendo un modelo factorial 2x2, correspondiente a las medidas en gestación/lactación y tipo de pienso, con interacción y de efectos fijos.

Para ello se emplearon 70 conejas Neozelandés x California de unos 3,9 Kg de peso vivo distribuidas en dos grupos, que consumieron *ad libitum* durante toda la experiencia uno de los dos piensos formulados -35 conejas por pienso.

Se realizaron dos ensayos de digestibilidad, uno durante los últimos 5 días de gestación y otro durante los 5 primeros días de lactación, de distintos ciclos reproductivos entre el primero y séptimo parto y distribuidos a lo largo de todo el año.

Los dos piensos estudiados -P55 y P42- se formularon empleando las mismas materias primas -tabla 1-, y eran isoenergéticos, pero con distinto contenido en PD, teniendo por tanto distinta relación PD/ED -tabla 2.



Tabla 1. Composición química de los piensos estudiados, %

	P55	P42
Alfalfa henificada	25,0	25,0
Cebada	30,0	33,0
Salvado de trigo	19,0	25,0
Turtó de soja	9,0	4,0
Turtó de girasol	9,0	4,0
Paja de cebada	3,5	4,5
Fosfato cálcico	1,4	1,4
Carbonato cálcico	0,4	0,4
Sal	0,4	0,4
Bentonita	2,2	2,2
Corrector vitamínico-mineral	0,1	0,1

Tabla 2. Composición en materias primas de los piensos estudiados, %

	P55	P42
MS (%)	91,90	91,80
MO (% MS)	90,70	90,70
PB (% MS)	19,30	16,30
FB (% MS)	14,70	14,80
EB (mcal/Kg MS)	4,30	4,30
ED (mcal/Kg MS)	2,56	2,58
PD (% MS)	14,20	10,90
PD/ED (g/mcal)	55,50	42,20

Los coeficientes de digestibilidad aparente de la energía y de la proteína de los piensos se determinaron mediante un ensayo previo de digestibilidad con conejos adultos.

Durante la experiencia se eliminaron los datos de los animales que no completaron el correspondiente período de los dos estudiados. Las causas de eliminación fueron motivos de patología, abortos y partos pre-

maturos, pérdida de camada en el parto o lactación, camadas de menos de tres gazapos vivos al parto y muerte de la coneja.

Se analizaron 61 medidas de digestibilidad en gestación -34 con el P55 y 27 con el P42-. En cada ensayo se determinó la digestibilidad aparente de la materia orgánica -MO-, proteína bruta -PB- y fibra bruta -FB.

Los coeficientes obtenidos se analizaron estadísticamente empleando el análisis de varianza.

### Resultados y discusión

El consumo medio de ambos piensos en materia seca al final de la gestación fue de 112 gr MS/día, lo que corresponde a un consumo de ED de 287 Kcal/día y 12 gr de PD/día -tabla 3-. Dichos consumos fueron significativamente menores a los registrados en lactación, que fueron de 212 gr MS/día, 546 Kcal ED/día y 25 gr de PD/día.

Aunque el peso vivo de las conejas gestantes fue mayor que el de las lactantes, las diferencias de consumos siguen manteniendo la misma significación cuando se refieren a peso metabólico.

Los consumos medios absolutos en gramos, Kcal y PD registrados con uno u otro pienso dieron diferencias significativas -tabla 3-, y fueron menores con el pienso de menor relación PD/ED. Sin embargo, dichas diferencias desaparecen cuando se emplean unidades referidas a peso metabólico debido a que las conejas que comían el P55 pesaban más que las del P42.

Los coeficientes de digestibilidad aparente

Tabla 3. Consumos medios de materia seca, energía digestible y proteína digestible y peso medio de las conejas.

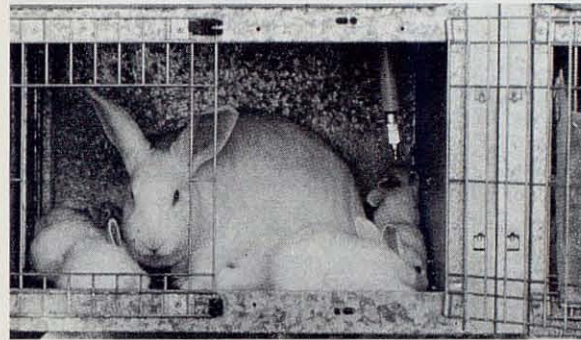
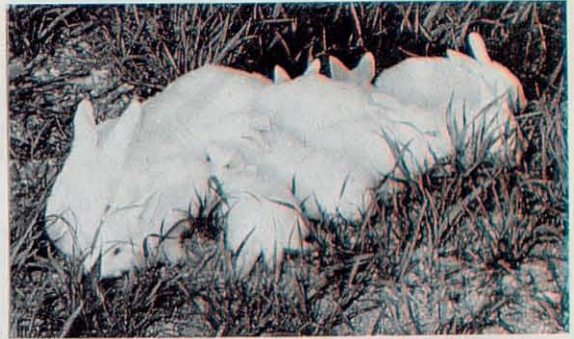
	P55	P42	Gestación	Lactación
Consumo MS:				
g/día	160,5	146,1	111,8	212,5
g/día/KgPV <sup>0,75</sup>	91,0	90,3	63,7	128,9
Consumo ED:				
Kcal/día	410,9	376,9	287,0	546,3
Kcal/día/KgPV <sup>0,75</sup>	233,0	232,9	163,6	331,4
Consumo PD:				
g/día	19,1	16,5	12,1	25,0
Peso medio, Kg	4.203	3.823	4.119	3.869



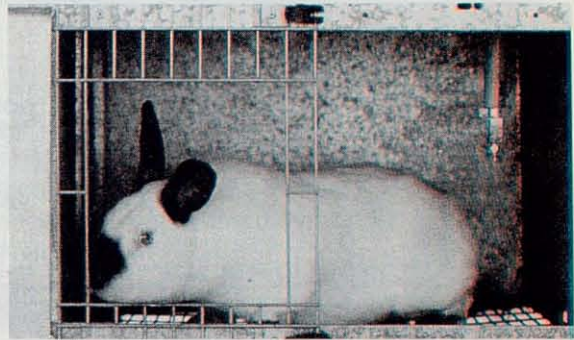


# ALTA SELECCION DE REPRODUCTORES

Nuestros reproductores se crían en instalaciones al aire libre, desarrolladas a lo largo de nuestra experiencia cunícola. Este sistema de cría contribuye en el logro de reproductores de excelente vigor y rusticidad, y a una mejor adaptación en su granja que añadido a una esmeradísima selección, nos permite ofrecer nuestros ya acreditados reproductores.



NEOCELANDES CALIFORNIA - ST.PM.28



NEOCELANDES CALIFORNIA - ASM 23

Raza originaria de EE.UU.

- Peso de los animales a los 70 días es de 1,950 Kg.
- Extrema rusticidad
- Fertilidad del 90%
- Producción por parto: Media 8 animales por parto.
- 55 gazapos destetados por jaula / madre y año.
- Rendimiento en canal de 60%

EXTREMA RUSTICIDAD

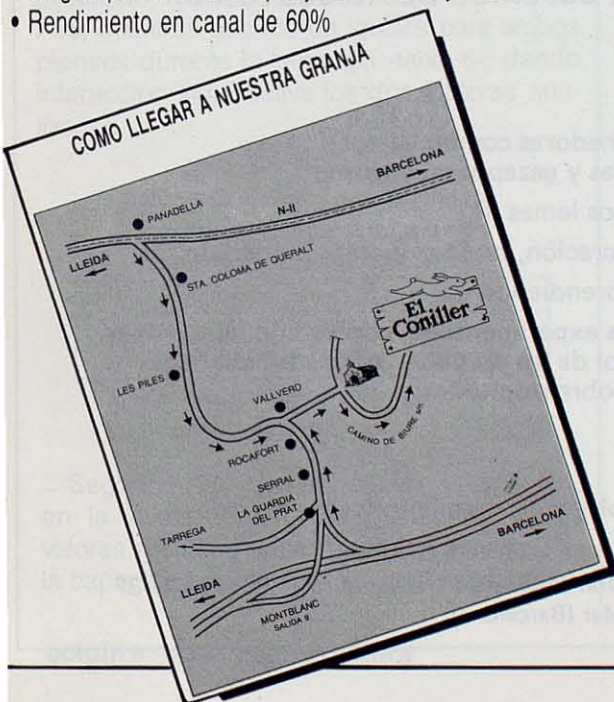
- Fertilidad del 90% al 95%
- Producción por parto de +9
- Producción por jaula madre / año de 55 a 60 gazapos destetados.
- 1.ª Cubrición a los 3,600 Kg. en las hembras
- Peso adulto 4,800 Kg.
- Peso a los 60 días 1,950 Kg. / media
- Rendimiento en canal del 60% al 65%
- 1.ª Monta del macho a los 4,000 Kg.

## RAZAS PURAS CON PEDIGREE



ENVIOS A TODA ESPAÑA Y AL EXTRANJERO

Información en Granja: Tel. (977) 89 81 42  
Camino de Biure s/n. - 43428 VALLVERD DE QUERALT  
Tarragona





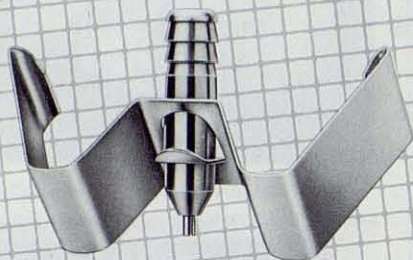
**cunicultor!  
tome buena nota**

**NUESTRA VALVULA  
BEBEDERO  
EN ACERO  
INOXIDABLE,  
AHORA CON DOS  
POSIBILIDADES**

Modelos patentados

Soporte anatómico  
y adaptable a las  
varillas de la jaula

Soporte con rosca  
G-1/8" para tubo  
de PVC



**W - 2000**

**SOPORTE Y ROSCA  
DOS POSIBILIDADES PARA UN  
MISMO FIN, CON IDENTICA  
CALIDAD DE FABRICACION  
ELIJA LA QUE MEJOR SE  
ADAPTE A SU INSTALACION**



**R - 2000**

Spot/Reus



**INDUSTRIAS PRECIBER, S.A.** CAMÍ DEL ROQUÍS, NÚM. 75. APART. 405.  
FAX. (977) 32 00 00 TELÉF. (977) 31 13 33 y 31 32 39 43280 REUS (Tarragona) España

## **Investigación en Avicultura y Cunicultura**

Algo de lo que en España falta en materia de investigación se está haciendo en las

**INSTALACIONES EXPERIMENTALES DE LA  
REAL ESCUELA OFICIAL Y SUPERIOR DE AVICULTURA**

**Para broilers, ponedoras comerciales,  
conejas reproductoras y gazapos en engorde**

bajo unos lemas de

**máxima seriedad, absoluta discreción, rapidez y coste moderado  
y comprendiendo**

**planteamiento de las pruebas, diseños experimentales, confección de raciones,  
suministro de los animales, control de las pruebas, análisis estadísticos,  
e informe sobre resultados**

Instalaciones avícolas y cunícolas abiertas a la Industria Privada

Soliciten información y condiciones detalladas a:

Real Escuela Oficial y Superior de Avicultura. Plana del Paraíso, 14. Tel. (93) 792 11 37  
Arenys de Mar (Barcelona)



-CDA- registrados con ambos piensos fueron muy similares en las fracciones materia orgánica y fibra bruta -tabla 4-, sin que mostraran diferencias significativas entre ellos. Sin embargo, la digestibilidad de la proteína bruta bajó de forma significativa con el P42.

Todos los coeficientes de digestibilidad aparente aumentaron en mayor o menor

Tabla 4. Coeficientes de digestibilidad de los piensos

CDA, %	P55	P42
MO	68,28	69,02
PB	68,03	65,35
FB	25,55	27,45



grado al iniciarse la lactación -tabla 5-, y lo hicieron de forma significativa la digestibilidad de la materia orgánica, que subió desde el 67% en gestación al 71% en lactación, y la digestibilidad de la proteína bruta con un aumento desde 63 al 71,5% respectivamente.

Tabla 5. Coeficientes de digestibilidad aparente en gestación/lactación.

CDA, %	Gestación	Lactación
MO	67,15	70,78
PB	62,80	71,49
FB	26,20	27,17

Pero, además, hay que señalar que la digestibilidad aparente de la PB del P42 en gestación fue mucho más baja que la del P55, mientras que fueron iguales para ambos piensos durante la lactación -tabla 6-, dando interacción significativa los dos factores analizados.

Tabla 6. Coeficientes de digestibilidad aparente de la proteína bruta de los piensos en gestación y lactación

	P55	P42
Gestación	66,6 a	58,3 b
Lactación	71,1 c	71,7 c

a, b, c : medias con índices diferentes difieren con  $p < 0,05$ .

Según Hullar y Lacza -1988-, el consumo en la última semana de gestación registra valores mínimos debido a la disminución de la capacidad del tracto digestivo causado por

la ocupación abdominal que produce el útero grávido, y aumenta después del parto hasta valores similares o superiores al de hembras vacías, siguiendo una curva similar a la de la producción de leche.

El efecto de la relación PD/ED del pienso -o el menor contenido en PB- sobre el consumo de los animales no parece claro. Así, Ponte y col -1980- con conejas en lactación y empleando piensos muy similares a los de este ensayo registraron un descenso del consumo en los piensos cuando el contenido en PB variaba entre un 18 y un 16%.

Partridge y Allan -1982- registraron igualmente menores consumos en gestación y lactación al bajar el contenido en PB desde el 21 al 13,5% en piensos isoenergéticos; pero Méndez y col. -1985- no encontraron diferencias en los consumos medios del ciclo completo gestación-lactación con los mismos piensos estudiados por nosotros. Sin embargo, ninguno de los autores mencionados refiere los consumos a unidades de peso metabólico, a pesar de que las variaciones entre lotes del peso vivo de sus animales son, en algunos casos, superiores a 400 gr.

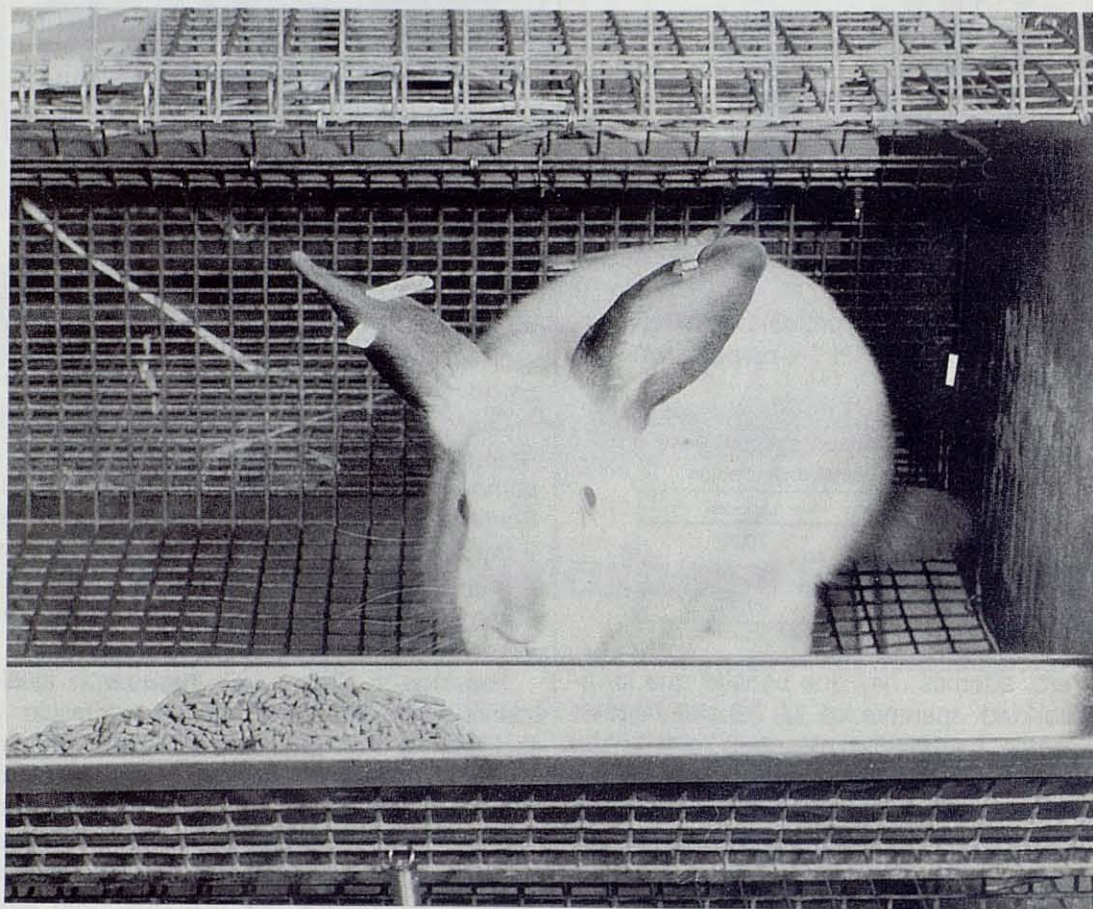
El coeficiente de digestibilidad aparente de la materia orgánica y de la proteína bruta descendió de forma importante al final de la gestación. Los mismos resultados obtuvieron Hullar y Lacza -1988-, quienes aducen como explicación el valor relativo probablemente mayor del material endógeno no alimenticio, efecto especialmente notable para la proteína.



Quizá el mismo argumento podría explicar las diferencias en la digestibilidad de la proteína bruta entre los dos piensos estudiados en esta experiencia, ya que es precisamente el pienso con menor relación PD/ED el que dio valores más bajos de ingestión. Partridge y Allan -1982- encontraron igualmente menores coeficientes de digestibilidad del nitrógeno durante la gestación en el pienso de menor relación PD/ED.

encontraron que la proporción de nitrógeno digerido que se destina a la producción de leche es tanto más importante cuanto menor es el contenido en PB del pienso - o menor relación PD/ED- y mayor el número de gazapos lactantes.

Con todo, y como han señalado Oger y col. -1978-, estas modificaciones de los coeficientes de digestibilidad aparente registrados en torno al momento del parto pueden ser debi-



La ingesta desciende antes del parto y aumenta tras éste.

Tras el parto, la ingestión aumenta inmediatamente y los coeficientes de digestibilidad alcanzan los valores normales en hembras vacías, e incluso superiores para la fracción proteica. Según Hullar y Lacza -1988- el incremento de la ingestión excede la estricta producción de leche y, probablemente, una parte de este alimento sirva para reponer los tejidos movilizados en gestación, pero, como cabría esperar, Partridge y Allan -1982-

das en parte a la gran variación del contenido del tracto digestivo motivado por el brusco descenso de la ingestión en los días que preceden al parto y la inmediata vuelta a valores de ingestión normales después de éste, que puede provocar una retención del contenido digerido hasta la completa normalización del tránsito digestivo.

La menor ingestión de pienso de menor contenido en proteína, unido a su menor



coeficiente de digestibilidad aparente en gestación, puede haber dado lugar a un déficit proteico y, consecuentemente, al peor rendimiento productivo de estos animales, tanto al parto como durante la lactación. En la presente experiencia estos animales dieron un tamaño de camada al nacimiento significativamente menor, tanto de gazapos vivos -6,4 para el P42 frente a 8,2 para el P55- como en gazapos totales -7,8 frente a 9,1

respectivamente-. En otro trabajo con este mismo pienso -Cervera y col., 1987- observaron también un menor peso de la camada lactante y mayores tasas de mortalidad de los gazapos.

No parece, pues, aconsejable la utilización al final de la gestación de piensos con menor porcentaje de proteína que el comúnmente incluido en la actualidad. □

---

## INSTRUCCIONES DE PUBLICACION PARA LOS AUTORES

---

-CUNICULTURA se complacerá en aceptar toda colaboración que se ajuste a las siguientes pautas generales:

1- Los trabajos versarán sobre temas de cunicultura. Deben ser originales e inéditos, y una vez aceptados por el Consejo de Redacción de la revista, pasarán a ser propiedad de ésta hasta su publicación.

2- Debido a que Cunicultura es una revista eminentemente de *divulgación*, sólo se aceptarán trabajos de revisión o experimentales de campo, que sean de actualidad y tengan interés práctico para el cunicultor.

3- Los manuscritos deben ser enviados a la Real Escuela de Avicultura de Arenys de Mar, mecanografiados a doble espacio en papel formato DIN A4 (21 x 29,7 cm), por una sola cara, dejando un margen a la izquierda de 2,5 cm como mínimo; las páginas se numerarán correlativamente en el ángulo superior derecho. Los autores deberán guardar una copia de los artículos. La Redacción de Cunicultura no se hace responsable de posibles extravíos.

En la primera hoja de los manuscritos se hará constar el título, nombre del autor, institución o centro de trabajo y la dirección. A continuación ya puede comenzar a escribirse el texto, procurando que sea lo más comprensivo posible para los lecto-

res y poniendo los encabezamientos que se crea más adecuados para llamar la atención a las diferentes secciones.

4- La bibliografía se ordenará alfabéticamente, numerándose las citas de modo consecutivo. Todas las referencias bibliográficas serán citadas en el texto, con su numeración correspondiente. Si la referencia es de un libro: Autor(es), título, volumen, (si la obra consta de más de uno), número de Edición (si es otra que la primera), editorial, ciudad, año y páginas de la cita. Las citas bibliográficas que hagan referencia a artículos publicados en revistas se harán constar por este orden: Apellido e iniciales del autor(es), año, título original, abreviatura del nombre de la revista, volumen y páginas inicial y final.

5- Las tablas deberán numerarse correlativamente con caracteres arábigos y a continuación se titularán. Si son reproducidas de otro autor, la referencia del nombre de éste se indicará al pie.

6- Todas las unidades se expresarán en el Sistema Métrico Decimal, usando, por ejemplo, *g* y no *gr*, *gr.* o *grs*.

7- Las fotografías, en blanco y negro, sobre papel brillante y bien contrastadas, tendrán un tamaño mínimo de 6 x 9 cm y llevarán

una numeración arábica consecutiva según son mencionadas en el texto, bajo el nombre genérico de figuras.

8- Los esquemas, gráficos y figuras deberán estar trazados en tinta, sobre papel blanco y estarán ordenados consecutivamente según sean mencionados en el texto, con numeración arábica. En el dorso de las fotografías se hará constar a lápiz el nombre del autor, número de la página y una flecha indicando claramente su correcta posición.

9- Las figuras se enviarán en blanco y negro y en número no superior a cinco. Un mayor número de ilustraciones o la reproducción en color, necesitarán previamente un presupuesto del Editor, que será cargado al autor. No obstante las fotografías en color que el Consejo de Redacción considere esenciales para la comprensión del texto serán incluidas sin cargo alguno.

10- La Revista se reserva el derecho de revisar los textos enviados con el fin de hacerlos lo máximo asequibles posible a sus lectores. Aunque para las correcciones de cierta importancia la Revista tiene por costumbre consultar con los autores, para las de menor cuantía lo hará a su exclusivo criterio y sin que por ello le incumba ninguna responsabilidad.

□